

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° d publication : 2 760 119
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)
(21) N° d'enregistrement national : 97 02143
(51) Int Cl⁶ : G 09 B 1/02, G 09 B 25/02

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 24.02.97.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : ALLARD DANIEL — FR.

(72) Inventeur(s) : ALLARD DANIEL.

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 28.08.98 Bulletin 98/35.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

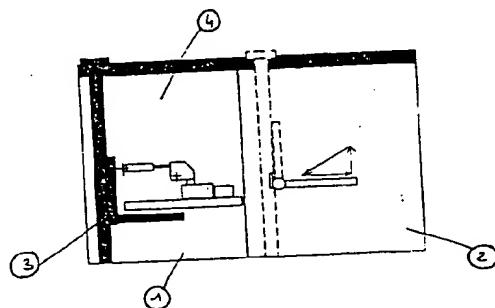
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) :

(54) SUPPORT DIDACTIQUE DE TRAVAUX PRATIQUES POUR L'ENSEIGNEMENT DE LA MECANIQUE APPLIQUEE.

(57) Matériel didactique, support didactique de travaux pratiques pour l'enseignement de la mécanique (statique, cinématique, résistance des matériaux, énergétique, dynamique) qui a pour objectif de permettre à l'élève de faire le lien entre les lois et principes étudiés en physique et en mécanique et leur application à des systèmes ou produits, des solutions constructives réelles ou homothétiques de la réalité, les faits réels et leur modèle schématique et conceptuel. Ce matériel permet une activité manipulatoire continue allant de la manipulation des entités réelles (montages, mesures, essais...) à la construction directe des modèles mathématiques, physiques, mécaniques associés. Il est composé de cinq sous ensembles définis comme un support (1) constitué d'un cadre métallique permettant le montage de matériels ou produits réels ou homothétiques de la réalité, un tableau (2) permettant de reporter graphiquement les modèles schématiques associés, un appareil de même type que les appareils à dessiner utilisés sur les planches à dessin (3) permettant la mesure et la transcription, de grandeurs relatives aux phénomènes réels constatés sur la partie 1, une plaque translucide escamotable (4), un bati fixe ou orientable (non représenté) . Il peut être également équipé d'appareils de mesure de grandeurs physiques utili-

sés en mécanique, d'une alimentation en énergies, d'une prise informatique.



FR 2 760 119 - A1



5 L'invention concerne un matériel didactique, support didactique de travaux pratiques pour l'enseignement de la mécanique (statique, cinématique, résistance des matériaux, énergétique, dynamique), à destination des personnes engagées dans une formation technologique ou professionnelle.

Depuis une dizaine d'années, les difficultés rencontrées par les élèves des sections technologiques et professionnelles, à maîtriser et appliquer les lois et concepts fondamentaux de la mécanique appliquée a 10 conduit à aborder cet enseignement à partir de travaux pratiques. Cet orientation vise à appréhender ces lois et concepts à partir d'activités manipulatoires qui devraient faciliter leurs acquisitions. C'est à partir de ces constats expérimentaux que l'élève sera conduit vers une modélisation conduite lors d'activités de synthèse qui permettront de 15 généraliser les lois et modèles fondamentaux.

Cependant la liaison entre :

- d'une part les lois édictées en physique, par les physiciens et les lois de la mécanique appliquée utilisées par le professeur de construction,
- 20 ■ d'autre part les faits réels constatés dans la réalité et les modèles mathématiques et physiques,

reste difficile à établir avec les élèves qui ont le plus de difficultés à conceptualiser des notions abstraites.

Le passage de la réalité physique, d'une force ou d'une vitesse à un 25 modèle vectoriel fait notamment obstacle pour nombre d'élèves et il existe un point de rupture au plan cognitif entre le constat du réel et le modèle schématique puis conceptuel qui lui est associé.

30 J'ai conduit un travail de recherche sur ce problème dans le cadre d'une formation universitaire, un DEA en Didactique des Sciences et Techniques, au cours de l'année scolaire 1995/1996, en dehors de mon activité professionnelle, sur mon temps libre et mes fonds propre. Ce travail a été formalisé dans un mémoire bibliographique dont le titre est 35 « quels Travaux Pratiques pour quel enseignement de la mécanique appliquée dans les sections de BEP industriels ». Il m'a conduit à formaliser un matériel didactique qui permette à l'élève et au professeur d'établir la liaison ci-dessus invoquée. Dans cette activité l'élève est directement impliqué, physiquement et cognitivement dans la transition entre le réel concret et sa représentation schématique et conceptuelle.

40 Les activités couvrent les lois et concepts mobilisés en statique, cinématique, résistance des matériaux, énergétique, dynamique.

45 Ce matériel a pour objectif de permettre à l'élève, mais aussi au professeur par les démonstrations qu'il lui autorise, de faire le lien entre :

- les lois et principes étudiés en physique et leur application à des systèmes ou produits, des solutions constructives réelles ou homothétiques de la réalité,
- les faits réels et leur modèle schématique et conceptuel (force, 50 moment, trajectoire...)

au travers d'une activité manipulatoire continue allant de la manipulation des entités réelles (montages, mesures, essais...) à la construction directe des modèles mathématiques associés. Dans cette activité l'élève est directement impliqué, physiquement et 55 cognitivement dans la transition entre le réel concret et sa représentation schématique et conceptuelle. Les activités couvrent les lois et concepts mobilisés en statique, cinématique, résistance des matériaux, énergétique, dynamique.

60 Ce matériel est composé (voir figure 1 document ½ vue de face, figure 2 document ½ vue de dessus) :

65 -1- D'un support (1) constitué d'un cadre métallique composé d'une plaque percée de multiples trous permettant le montage magnétique ou la fixation ou les deux (plot magnétique avec pion de positionnement) de montages réels ou homothétiques de la réalité, poulies, dynamomètres, moteurs, vérins, systèmes de bridage mécaniques, d'éléments tournants, en translation ou selon un mouvement composé. Cette plaque est réglable en profondeur en fonction de l'épaisseur du matériel installé 70 afin d'éviter les éventuels défauts de parallaxe induits par une distance excessive entre le matériel réel et le plan transparent (4) décrit ci-dessous .

75 -2- D'un tableau (2) permettant de reporter graphiquement les modèles schématiques associés.

-3- D'un appareil de même type que les appareils à dessiner utilisés sur les planches à dessin (3) permettant la transcription, sur la partie (2), des

80 phénomènes réels constatés sur la partie (1). Celle ci s'effectue pour ce qui concerne, les directions, les sens, intensités, trajectoires, angles à l'aide de l'appareil à dessiner, tracés de dynamiques et de funiculaires. Les mesures d'intensités de grandeurs parmi lesquelles celles inhérentes aux forces vitesses, énergies et tout autres grandeurs physiques sont mesurées à l'aide de capteurs d'efforts, dynamomètres, chronomètres, 85 tachymètres, pressostats et tout autre appareil de mesure de grandeurs physiques utilisés en mécanique.

-4- D'une plaque translucide escamotable (4).

La fonction de cette plaque est de permettre :

90 - d'une part les tracés et mesures, la mise en évidence des phénomènes physiques et par exemple :

- directions des forces concourantes dans le cas d'un solide en équilibre sous l'action de trois forces,

95 - mise en évidence de l'indépendance du calcul de la somme des moments pour un solide en équilibre, au regard du point choisi pour calculer ces moments,

- proportionnalité entre la distance d'un point d'un solide en rotation et le centre de rotation et la vitesse circonférentielle,

100 - indépendance de la valeur du coefficient de frottement et de la masse du solide,

- identification de la direction, du sens de l'intensité d'un glisseur,

- tracé de trajectoires,

- ...

105 - d'autre part une utilisation conforme à la réglementation relative aux normes de sécurité,

la partie (1) du support en objet sera protégée par une plaque plane en matériau transparent (4) résistante aux chocs. Cette est amovible afin de permettre les montages, démontages, réglages, mesures diverses et pourra être déplacée soit par rotation, translation ou dépose et sera

110 condamnée à l'initiative de l'enseignant, si le respect des normes de sécurité l'exige, par une serrure fermant à clé.

-5-D'un bati fixe (non représenté sur le document 1/2) permet de solidariser ensemble de ces quatre éléments ci-dessus décrits et qui est soit orientable selon un axe parallèle au sol et au plan du tableau, soit fixé à un mur.

Il peut être également être équipé :

120 - d'une alimentation en énergies (électrique, pneumatique, hydraulique),
- d'une prise informatique permettant l'acquisition de données
(grandeur physiques),
- d'appareils de mesures (pressostat, chronomètre...)

Ce matériel didactique portera le nom de MECADIDAC.

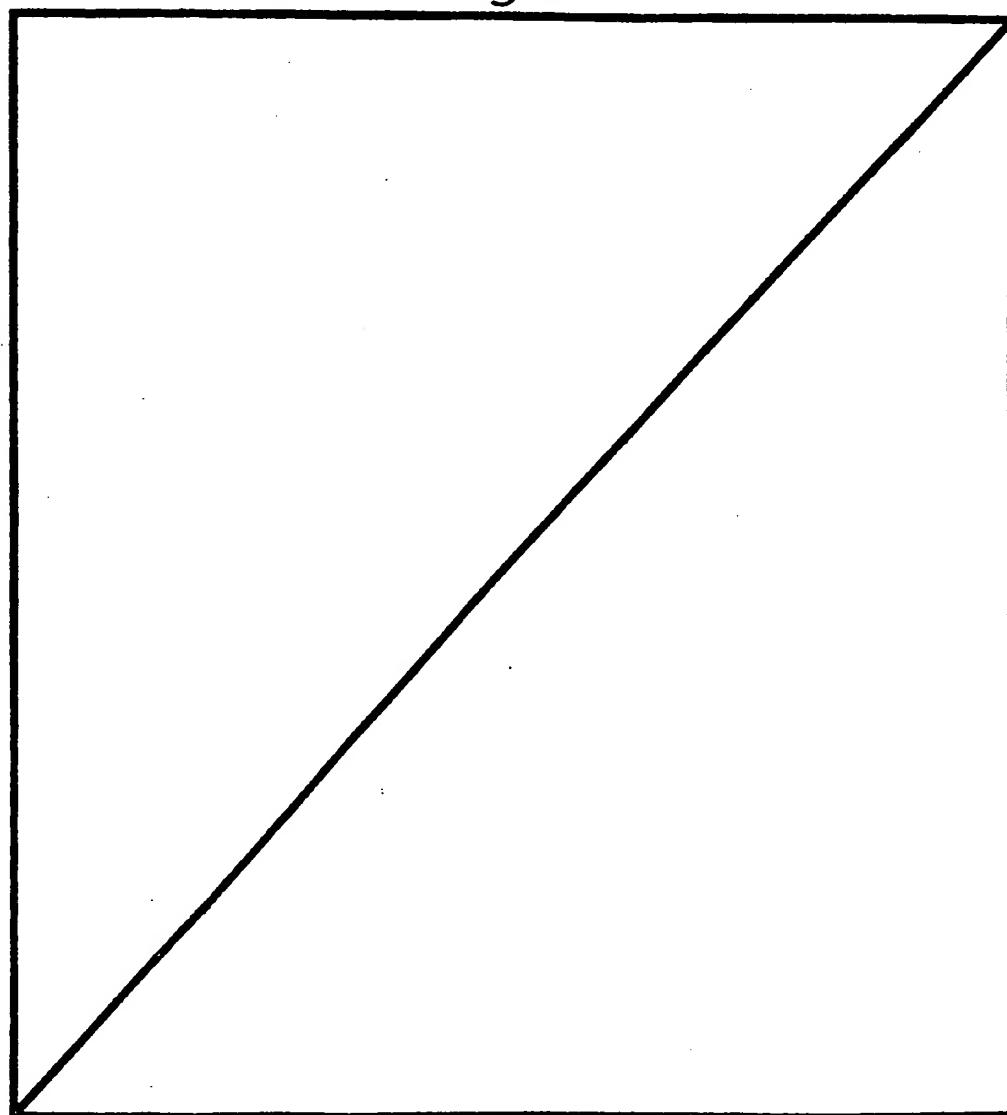
125 Un exemple de montage et d'utilisation possible sans effet limitatif ni
restrictif est joint (document 2/2 fig 3).

130

135

140

145



150

REVENDICATIONS

-1- Matériel didactique permettant une activité manipulatoire continue allant de la manipulation des entités réelles (montages, mesures, essais...) à la construction directe des modèles mathématiques, physiques, mécaniques associés caractérisé en ce qu'il est qu'il est

155 composé de cinq sous ensembles définis comme suit (voir figure 1 document ½ vue de face, figure 2 document ½ vue de dessus) :

- un support (1) constitué d'un cadre métallique permettant le montage matériels réels ou homothétiques de la réalité,

160 - un tableau (2) permettant de reporter graphiquement les modèles schématiques associés,

- un appareil de même type que les appareils à dessiner utilisés sur les planches à dessin (3) permettant la mesure et la transcription, des directions, distances, sens, intensités, trajectoires, relatives aux phénomènes réels constatés sur la partie (1).

165 - une plaque translucide escamotable (4),

- un bati fixe ou orientable non représenté sur le document 1/2.

-2- Matériel didactique selon la revendication 1 caractérisé en ce que la partie (1) est composé d'une plaque métallique percée de multiples trous permettant le montage magnétique ou la fixation ou les deux (plot magnétique avec pion de positionnement, fixation par vis ou tout autre mode d'assemblage) de montages réels ou homothétiques de la réalité, poulies, dynamomètres, moteurs, vérins, systèmes de bridage mécaniques, d'éléments tournants, en translation ou selon un mouvement composé, et tout autre système ou produit industriel ou didactique.

-3- Matériel didactique selon la revendication 1 caractérisé en ce que la partie (1) du support en objet sera protégée par une plaque plane en matériaux transparent (4) résistante aux chocs, amovible afin de permettre les montages, démontages, réglages, mesures diverses et pouvant être déplacée soit par rotation, translation ou dépose et condamnée, à l'initiative de l'utilisateur, par une serrure fermant à clé.

-4- Matériel didactique selon la revendication 1 caractérisé en ce que la partie (1) est réglable en profondeur en fonction de l'épaisseur du matériel installé afin d'éviter les éventuels défauts de parallaxe induits par une distance excessive entre le matériel réel et le plan transparent (4).

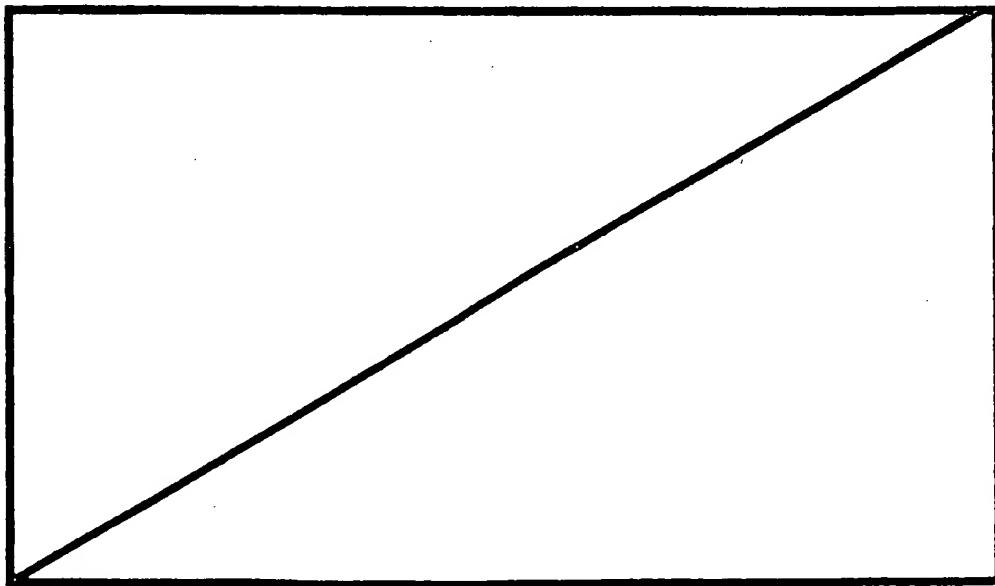
6

- 5- Matériel didactique selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il
190 est équipé d'une alimentation en énergie électrique.
- 6- Matériel didactique selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il
est équipé d'une alimentation en énergie pneumatique.
- 7- Matériel didactique selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il
est équipé d'une alimentation en énergie hydraulique.
- 195 -8- Matériel didactique selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il
est équipé d'appareils de mesure relatifs aux intensités de grandeurs
parmi lesquelles celles inhérentes aux forces vitesses, énergies et tout
autres grandeurs physiques, capteurs d'efforts, dynamomètres,
chronomètres, tachymètres, pressostats et tout autre appareil de mesure
200 de grandeurs physiques utilisés en mécanique.
- 9- Matériel didactique selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il
est équipé d'une prise informatique permettant l'acquisition de données
(grandeurs physiques).
- 205 -10- Procédé didactique utilisant le matériel selon l'une quelconque des
revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte les étapes
suivantes :
 - mise en place et manipulation du matériel sur la partie (1),
 - mesures et tracés de grandeurs mécaniques à l'aide des parties (3) et
(4) et de tout appareil de mesure de grandeurs physiques et
mécaniques,
 - modélisation schématique sur la partie (2) et mise en évidence des
lois et principes.

215

220

225



190 -5- Matériel didactique selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est équipé d'une alimentation en énergie électrique.

195 -6- Matériel didactique selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est équipé d'une alimentation en énergie pneumatique.

200 -7- Matériel didactique selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est équipé d'une alimentation en énergie hydraulique.

205 -8- Matériel didactique selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est équipé d'appareils de mesure relatifs aux intensités de grandeurs parmi lesquelles celles inhérentes aux forces vitesses, énergies et tout autres grandeurs physiques, capteurs d'efforts, dynamomètres, chronomètres, tachymètres, pressostats et tout autre appareil de mesure de grandeurs physiques utilisés en mécanique.

210 -9- Matériel didactique selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est équipé d'une prise informatique permettant l'acquisition de données (grandeurs physiques).

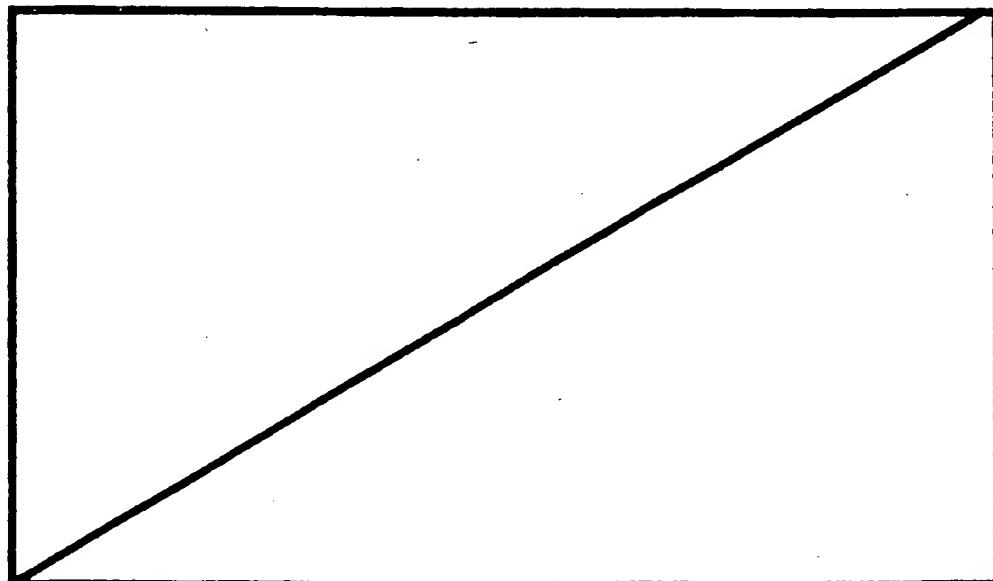
215 -10- Procédé didactique utilisant le matériel selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- mise en place et manipulation du matériel sur la partie (1),
- mesures et tracés de grandeurs mécaniques à l'aide des parties (3) et (4) et de tout appareil de mesure de grandeurs physiques et mécaniques,
- modélisation schématique sur la partie (2) et mise en évidence des lois et principes.

215

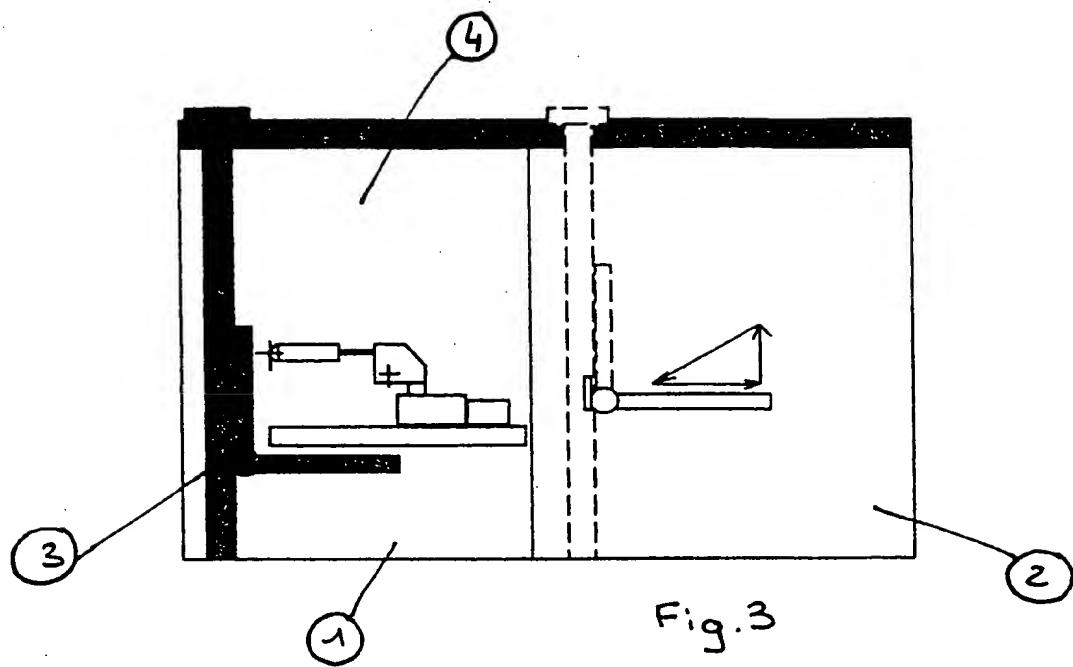
220

225



2760119

Document 2/2



2760119

REPUBLIQUE FRANCAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement
nationalFA 538848
FR 9702143

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	GB 2 281 653 A (KANAZAWA INST OF TECHNOLOGY) 8 mars 1995 * page 22, ligne 2 - page 35, ligne 22; revendications 2,3,7-9 *	1,3,5,8,9
A	EP 0 526 090 A (LEKTRO TECHNOLOGY LIMITED) 3 février 1993 * page 2, ligne 36 - page 2, ligne 37; revendication 1 *	1,2
A	US 4 650 425 A (MCGARRY JEROME) 17 mars 1987 * le document en entier *	1,2,5-9
A	DE 19 55 487 A (LECTRON GMBH PRODUKTIONS U ENT) 13 mai 1971 * le document en entier *	1,2,5
A	US 3 845 573 A (KASAMATSU T) 5 novembre 1974 * colonne 2, ligne 6 - colonne 3, ligne 38; figures 1-3 *	1,2
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		G09B
1	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	27 octobre 1997	Gorun, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		